

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR PERMESINAN CNC MELALUI
PENGUNAAN SIMULATOR MESIN BUBUT CNC
BAGI SISWA KELAS XII TEKNIK PEMESINAN
DI SMK NASIONAL BERBAH
TAHUN AJARAN 2012**

ARTIKEL



Oleh :

Mujabirul Khoir
NIM. 11503247004

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013**

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR PERMESINAN CNC MELALUI
PENGUNAAN SIMULATOR MESIN BUBUT CNC
BAGI SISWA KELAS XII TEKNIK PEMESINAN
DI SMK NASIONAL BERBAH
TAHUN AJARAN 2012**

Oleh:
Mujabirul Khoir
11503247004

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan keaktifan siswa kelas XII TP SMK Nasional Berbah Yogyakarta pada mata pelajaran CNC menggunakan media simulator mesin bubut CNC, dan (2) meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran CNC menggunakan media simulator mesin bubut CNC.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan model Kemmis & Mc Taggart. Penelitian ini berlangsung selama tiga kali putaran (siklus). Prosedur penelitian dimulai dari perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, pengamatan, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII SMK Nasional Berbah, yang berjumlah 30 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, dan tes hasil belajar. Data tentang keaktifan siswa diperoleh melalui observasi kelas dan hasil observasi diolah secara pengolahan kelompok dan individual untuk membandingkan tingkat keaktifan siswa pada setiap siklus. Data tentang prestasi belajar diperoleh melalui ujian dan dianalisis untuk membandingkan hasil ujian pada setiap siklus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media simulator mesin bubut CNC dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa selama proses pembelajaran. Pola pembelajaran yang dilakukan pada siklus I adalah dengan metode ceramah, tanya jawab, dan menggunakan media *power point* sangat tepat pada tahap awal untuk menyampaikan materi tentang bagian-bagian pemrograman. Hal ini dibuktikan jumlah siswa yang sangat aktif selama pembelajaran adalah 11 siswa atau 37% dengan prestasi belajar mencapai 6.65. Pola pembelajaran yang dilakukan pada siklus II adalah memberikan latihan dan tugas dengan intensitas yang tinggi mampu meningkatkan keaktifan siswa sejumlah 16 siswa atau 53% disertai dengan prestasi belajar sebesar 7.34. pola pembelajaran dengan pemecahan masalah yang diterapkan pada siklus III mampu meningkatkan keaktifan siswa yaitu menjadi 21 siswa atau 67% diikuti dengan peningkatan prestasi belajar mencapai 7.92.

Kata Kunci: *Simulator Mesin Bubut CNC*

Pendahuluan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang memiliki tugas mempersiapkan peserta didiknya untuk dapat bekerja pada bidang-bidang tertentu. Pendidikan SMK merupakan lanjutan pendidikan dasar yang mempunyai tujuan utama untuk menyiapkan tenaga kerja sesuai tuntutan dunia kerja, meliputi pengembangan diri baik dalam dimensi fisik, intelektual, emosional, dan spiritual. Dalam perkembangannya SMK dituntut harus mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas yang berakselerasi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. SMK sebagai pencetak tenaga kerja yang siap pakai harus membekali peserta didiknya dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kompetensi program keahlian masing-masing. Untuk itu kualitas kegiatan belajar mengajar semestinya juga harus ditingkatkan secara terus menerus.

Keberhasilan pembelajaran di sekolah akan terwujud dari keberhasilan belajar siswanya. Belajar adalah suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan-perubahan dalam diri seseorang yang dinyatakan dalam cara-cara bertingkah laku yang baru berkat pengalaman dan latihan (Oemar Hamalik, 1983: 21). Perubahan-perubahan tersebut bisa terjadi karena adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya. Oleh karena itu dalam proses belajar mengajar dirancang strategi untuk menciptakan suasana interaksi. Strategi belajar untuk meningkatkan interaksi tersebut dengan sumber belajar yang berupa mesin bubut CNC. Dengan sumber belajar mesin CNC yang mahal, maka diciptakan simulator mesin bubut CNC sebagai sumber belajar, sehingga akan meningkatkan

interaksi selama proses pembelajaran, baik interaksi guru dengan siswa, siswa dengan siswa, siswa dengan sumber belajar yang berupa simulator mesin bubut CNC.

SMK Nasional Berbah merupakan salah satu SMK di Yogyakarta yang memiliki Program Teknik Mesin. Salah satu standar kompetensi yang ada di Jurusan Teknik Permesinan adalah mampu melakukan pekerjaan pemesinan dengan mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*). Pencapaian kompetensi dasar pada pekerjaan permesinan dengan CNC di antaranya adalah siswa mampu membuat program dan menggunakan mesin CNC, maka dari itu pencapaian kompetensi tidak hanya sebatas teori saja, tetapi perlu adanya praktik membuat program CNC dan mengeksekusi program tersebut. Supaya dapat melaksanakan praktik dengan baik, maka Jurusan Teknik Mesin harus memiliki fasilitas yang memadai. Dalam hal ini fasilitas yang utama adalah mesin CNC baik mesin CNC TU-2A, CNC TU-3A, CNC PU-2A dan CNC PU-3A.

Keterbatasan fasilitas yang dimiliki oleh Program Teknik Mesin SMK Nasional Berbah yang berupa mesin CNC menyebabkan siswa tidak mempunyai pengalaman nyata dalam membuat program CNC, mengeksekusi program CNC, memperbaiki program CNC jika terjadi kesalahan, dan pengoperasian mesin CNC. Lebih dari itu siswa juga kurang dalam pemahaman tentang pemrograman dan belum mampu mencapai standar kompetensi pemrograman CNC. Pemahaman tentang pemrograman CNC dan kemampuan membuat program hanya teoritis bersumber dari modul dan guru pengampu saja.

Permasalahan belajar seperti yang diungkapkan tersebut terjadi pada siswa di SMK Nasional Berbah kelas XII Program Keahlian Teknik Mesin. Hal demikian itu menimbulkan anggapan keliru tentang belajar CNC. Anggapan tentang sulitnya belajar CNC sering mendominasi pemikiran siswa sehingga banyak di antara mereka kurang berminat untuk mempelajari CNC dan siswa kurang termotivasi dalam belajar. Selain itu, pembelajaran juga masih terpusat pada guru. Guru banyak menjelaskan dan siswa kurang diberi kesempatan untuk berdiskusi dengan temannya.

Metode pembelajaran CNC yang digunakan selama ini adalah ceramah, diskusi dan pemberian tugas nampaknya masih kurang maksimal. Selain yang dilakukan tersebut, pembelajaran CNC perlu dilengkapi dengan penggunaan media pembelajaran yang mampu menunjukkan hasil eksekusi program CNC yang telah dibuat oleh siswa. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan adalah simulator CNC. Penggunaan simulator CNC ini bertujuan untuk memberi kesempatan kepada siswa mensimulasi eksekusi program yang dibuat, sehingga siswa aktif dalam membuat, menganalisis dan mengevaluasi program yang dibuat, dan akibatnya dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam membuat program CNC.

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar CNC. Untuk meningkatkan keaktifan siswa diperlukan media untuk memvisualisasikan hasil eksekusi program CNC yang telah dibuat. Media yang dapat digunakan adalah simulator mesin bubut CNC yang dibuat oleh Bambang Setiyo HP, dkk. Dengan menggunakan simulator mesin bubut CNC diharapkan siswa dapat membuat program CNC dan

dapat mengetahui kesalahan program sebelum diaplikasikan dengan Simulator mesin CNC, dapat menumbuhkan semangat untuk memperbaiki kesalahan sehingga motivasi dan keaktifan belajar siswa akan muncul dari dalam diri siswa tersebut.

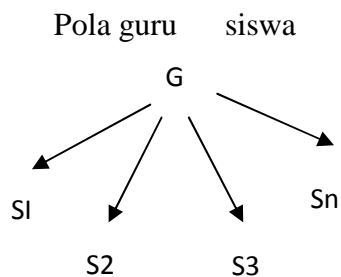
Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) Bagaimanakah pola penerapan simulator mesin bubut CNC yang mampu meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran pemrograman CNC?; (2) Bagaimanakah prestasi belajar siswa dalam pembelajaran pemrograman CNC menggunakan simulator mesin bubut CNC?

Belajar menurut Permendiknas No. 41 Tahun 2007 merupakan perubahan yang relatif permanen dalam kapasitas pribadi seseorang sebagai akibat pengolahan atas pengalaman yang diperolehnya dan praktik yang dilakukannya. Sugihartono dkk. (2007: 74), juga mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

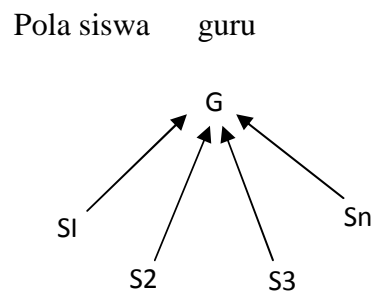
Proses belajar akan berlangsung efektif jika siswa terlibat secara aktif dalam tugas-tugas yang bermakna dan berinteraksi dengan materi yang bermakna (Benny A. Pribadi, 2009: 19). Tugas-tugas yang bermakna berupa pemberian tugas yang dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari. Materi yang bermakna merupakan materi yang serupa dengan apa yang telah diketahui oleh peserta didik dan materi dapat dinyatakan dalam berbagai cara tanpa mengubah artinya (Ratna Wilis Dahar,

2011: 99). Materi yang disampaikan merupakan materi yang memiliki hubungan dengan dunia nyata.

Penyampaian materi yang bermakna akan terjadi interaksi. Pola interaksi kegiatan belajar mengajar dapat terjadi bervariasi (A. Samana, 1992: 105) adalah sebagai berikut:



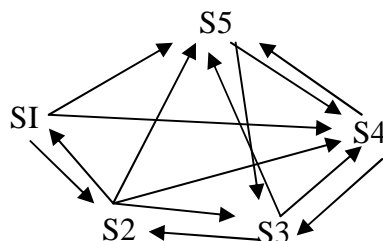
Pola interaksi ini menempatkan guru sebagai pemberi aksi dan peserta didik sebagai penerima aksi. Guru aktif dan peserta didik pasif. Pola interaksi tersebut meliputi: memberi informasi, memberi tugas, memotivasi, memberi umpan balik, membina disiplin kelas.



Pola interaksi ini menempatkan peserta didik sebagai pemberi aksi dan guru sebagai penerima aksi. Pola interaksi ini siswa melakukan kegiatan

di antaranya sebagai berikut: bertanya, mengusulkan sesuatu, meminta bantuan guru, menjawab pertanyaan guru.

Pola siswa siswa



Pola interaksi ini siswa melakukan kegiatan di antaranya sebagai berikut: Tanya jawab, diskusi, berdialog, problem solving.

Pembelajaran aktif didefinisikan sebagai metode pengajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (Warsono dan Hariyanto, 2012: 12). Rusman (2011: 324) mengatakan bahwa pembelajaran aktif merupakan pendekatan yang lebih banyak melibatkan aktivitas siswa dalam mengakses berbagai informasi dan pengetahuan untuk dibahas dan dikaji dalam proses pembelajaran.

Aktif dalam konsep cara belajar siswa aktif (CBSA) adalah aktivitas mental intelektual yang ada dalam proses akomodasi dan asimilasi kognitif. Rasa senang atau tidak senang, tertarik atau tidak tertarik simpati atau antipati, adalah dimensi-dimensi emosional yang turut terlibat dalam proses belajar. Kegiatan secara fisik, seperti menulis, mengatur, meragakan, dan sebagainya juga turut terlibat. Semua kegiatan inilah yang dimaksud dengan istilah aktif dalam CBSA, sehingga CBSA adalah cara mengajar dengan melibatkan aktivitas siswa secara maksimal dalam

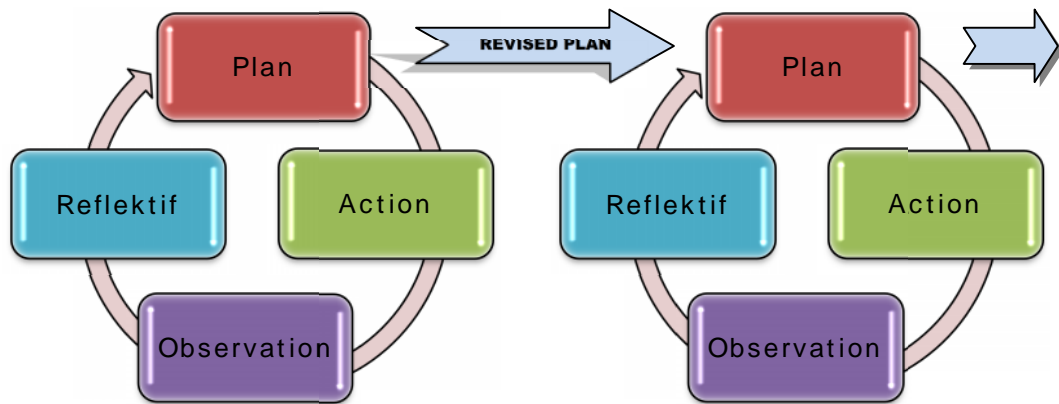
proses belajar baik kegiatan mental intelektual, kegiatan emosional, maupun kegiatan fisik secara terpadu (W. Gulo, 2002: 74).

Keberhasilan pembelajaran di sekolah akan terwujud dari keberhasilan belajar siswanya. Keberhasilan siswa ini disebut hasil belajar. Nana Sudjana (2010: 22) dalam bukunya yang berjudul penilaian hasil proses belajar mengajar dijelaskan bahwa hasil belajar merupakan suatu kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Sedangkan menurut Oemar Hamalik (1994: 45) adalah prestasi belajar yang berupa adanya perubahan sikap dan tingkah laku setelah menerima pelajaran atau setelah mempelajari sesuatu.

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam kategori penelitian tindakan (*Action Research*). Secara umum penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK Nasional Berbah dengan menggunakan simulator mesin bubut CNC. Sesuai dengan tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK).

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam mengoperasikan mesin pada mata pelajaran CNC dasar. Desain penelitian yang digunakan adalah model Kemmis dan Taggart. Proses pelaksanaan tindakan dilaksanakan secara bertahap sampai penelitian ini berhasil. Prosedur penelitian dimulai dari (1) perencanaan tindakan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) pengamatan, (4) refleksi.



Gambar 1. Proses Penelitian Tindakan Model Kemmis & Mc Taggart (Sukardi, 2011: 215)

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian tindakan kelas (PTK) dengan menggunakan media simulator mesin bubut CNC di SMK Nasional Berbah berlangsung selama tiga siklus. Kegiatan penelitian diawali dengan perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi.

Siklus I

Siklus I yang mencakup kompetensi mengenal dasar-dasar pemrograman CNC dilaksanakan selama dua pertemuan. Metode pembelajaran yang digunakan berupa ceramah untuk menyampaikan materi yang didukung dengan media *power point* dan simulator mesin bubut CNC. Hal-hal yang dicatat dalam siklus I ini sebagai berikut:

1. Keaktifan siswa untuk mengikuti pembelajaran yang ditandai dengan perhatian siswa selama pembelajaran yang kurang baik. Sebanyak 10 siswa

memperhatikan pendapat siswa lain. Fakta ini mungkin disebabkan karena siswa belum bisa menghargai teman sendiri.

2. Dalam pertemuan ini hanya tiga orang siswa yang bertanya, mengemukakan pendapat, dan menjawab pertanyaan. Siswa lebih memilih untuk pasif. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurang beranian siswa untuk merespon materi ajar di depan guru. Siswa tidak mau bertanya dan mengemukakan pendapat karena mereka memiliki perasaan takut salah. Yang mau bertanya takut dianggap bodoh dan yang mau menjawab takut dianggap sombong. Kemungkinan, hal ini disebabkan oleh penggunaan metode diskusi dalam proses pembelajaran kurang dominan selama ini.
3. Persentase keaktifan dalam ketekunan siswa masih rendah. Mengumpulkan tugas tepat waktu sebanyak 10 siswa. Fakta ini dibuktikan pada waktu mengumpulkan tugas belum selesai.
4. Dari segi gangguan kelas, persentase keaktifan siswa telah mencapai 83.3%. Siswa tidak mengganggu temannya, Siswa tidak ribut sendiri saat guru menjelaskan, Siswa tidak mengobrol dengan siswa sebangku.
5. Setelah dilakukan tes didapat nilai terendah 5.75, nilai tertinggi 8.00. Sedangkan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 6.65.

Siklus II

Bertitik tolak dari masalah tersebut di atas, maka peneliti dan guru membuat rencana pembelajaran sebagai berikut: (1) guru memberikan arahan kepada siswa yang belum bisa menghargai pendapat siswa lain, (2) guru memberi

motivasi atau dorongan bagi siswa yang bertanya takut salah, takut kalau bertanya dianggap bodoh dan yang menjawab dianggap sombong, (3) Guru langsung memberikan nilai terhadap tugas yang dikerjakan sebagai apresiasi terhadap pekerjaan siswa.

Siklus II yang mencakup kompetensi mengenal menulis program dalam lembar operasi NC/CNC. Metode pembelajaran yang dilakukan dengan memberikan tugas dan latihan dengan intensitas yang tinggi menggunakan diskusi. Siklus dua dalam penelitian ini dilaksanakan selama dua kali pertemuan dengan hasil pengamatan sebagai berikut:

1. Keaktifan siswa untuk mengikuti pembelajaran yang ditandai dengan kedua perhatian siswa selama pembelajaran sudah baik. Hal ini nampak pada perhatian terhadap penjelasan guru sebanyak 24 atau 80%. Begitu juga dengan perhatian siswa terhadap proses penyelesaian masalah sebanyak 25 atau 83.3%. Namun perhatian siswa terhadap pendapat siswa lain sudah mengalami kenaikan menjadi 15 atau 50% . Fakta ini mungkin disebabkan karena siswa belum bisa menghargai teman sendiri dan menganggap remeh pendapat siswa lain.
2. Dalam pertemuan ini hanya 15 atau 50% siswa yang bertanya, mengemukakan pendapat, dan menjawab pertanyaan. Siswa lebih memilih untuk pasif. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurang beranian siswa untuk merespon materi ajar di depan guru. Siswa tidak mau bertanya dan mengemukakan pendapat karena mereka memiliki perasaan takut salah. Yang mau bertanya takut dianggap bodoh dan yang mau menjawab takut dianggap

sombong. Kemungkinan, hal ini disebabkan oleh penggunaan metode diskusi dalam proses pembelajaran kurang dominan selama ini.

3. Dari segi gangguan kelas, persentase keaktifan siswa telah mencapai 83.3%. Siswa tidak mengganggu temannya, Siswa tidak ribut sendiri saat guru menjelaskan, Siswa tidak mengobrol dengan siswa sebangku.
4. Setelah dilakukan tes didapat nilai terendah 6.75, nilai tertinggi 8.25. Sedangkan rata-rata nilai yang diperoleh secara keseluruhan adalah 7.34.

Faktor-faktor yang diduga menjadi timbulnya masalah-masalah tersebut sebagai berikut: (1) siswa masih belum paham tentang fungsi fungsi tombol simulator mesin bubut CNC; (2) siswa masih kebingungan dalam memahami gerakan pahat dalam pembuatan program pembubutan bertingkat; (3) siswa masih kebingungan dalam menghapus alarm apabila ada kesalahan dalam mencoba program.

Siklus III

Mengacu pada masalah dan faktor-faktor penyebab timbulnya masalah yang ditemukan pada pelaksanaan tindakan II, maka peneliti dan guru pembimbing merencanakan untuk pelaksanaan tindakan III. Langkah perencanaan pada tindakan III ini adalah: (1) memberikan penjelasan dan latihan-latihan tentang koordinat gerakan pahat (X dan Y) yang harus tempuh (2) memberikan tugas kepada siswa untuk mencatat fungsi alarm dan pelayanan CNC.

Siklus ketiga dalam penelitian ini dilaksanakan semala satu kali pertemuan dengan hasil pengamatan sebagai berikut:

1. pembelajaran pada tindakan III menunjukkan bahwa keaktifan siswa tergolong tinggi. Berdasarkan data diatas, tindakan III dianggap berhasil, karena siswa sudah mencapai standar yang ditetapkan, yaitu persentase siswa sudah mencapai lebih dari 75% aktif selama proses pembelajaran.
2. Setelah dilakukan tes didapat nilai terendah 7.50, nilai tertinggi 8.50. Sedangkan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 7.92.

Intervensi tindakan selama pembelajaran praktik NC/CNC menggunakan media simulator mesin bubut CNC di SMK Nasional Berbah berlangsung selama tiga siklus, karena pada siklus III menunjukkan bahwa semua siswa telah terlibat aktif dalam melakukan praktik CNC dan penguasaan materi ajar telah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75.00, sehingga pelaksanaan penelitian sudah dapat dihentikan karena sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditentukan.

Kesimpulan

Penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa di SMK Nasional Berbah. Dengan menggunakan simulator mesin bubut CNC mampu meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa. Penggunaan simulator mesin bubut CNC dalam peningkatan keaktifan dan prestasi belajar siswa dalam praktik CNC telah dilaksanakan dalam tiga siklus kegiatan, menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan pembelajaran yang dilakukan dengan memberikan soal latihan, pemberian tugas secara kelompok dan praktik menggunakan simulator mesin bubut CNC dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Hal ini

dibuktikan dengan keaktifan siswa pada siklus I 65.8% meningkat pada siklus III menjadi 79.9%.

2. Penerapan pembelajaran menggunakan simulator mesin bubut CNC sebagai media dalam pembelajaran CNC mampu meningkatkan prestasi belajar siswa dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Hal ini didukung dengan hasil prestasi belajar siswa pada siklus I adalah 6.65 meningkat pada siklus III menjadi 7.92.

Daftar Pustaka

- A. Samana, (1992). *Sistem Pengajaran*. Yogyakarta: Kanisius.
- Benny A. Pribadi, (2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- BSNP. (2007). *Permendiknas RI No 41, Tahun 2007, Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah*.
- Emrizal, (2007). *CNC Bubut*. Bogor: Yudhistira.
- Nana Sudjana, (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Oemar Hamalik, (1983). *Metode Belajar dan Kesulitan-Kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Ratna Wilis Dahar, (2011). *Teori-Teori Belajar Mengajar*. Ciracas: Erlangga.
- Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- W. Gulo, (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Warsono dan Hariyanto, (2012). *Pembelajaran Aktif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.